

【学位論文審査の要旨】

提出された博士学位論文「Effects of visual-motor illusions with different visual stimuli on the sit-to-stand of people with hemiplegia following stroke: A randomized crossover controlled trial (異なる視覚刺激の視覚性運動錯覚が脳卒中片麻痺患者の立ち上がりに及ぼす影響：無作為化クロスオーバー比較試験)」について論文審査及び最終試験を行ったので報告する。

本論文は、脳卒中後の片麻痺者 20 名を無作為に群分けした無作為化クロスオーバー対照試験である。視覚運動錯視に用いた映像は、抵抗なしの足首背屈（標準的な視覚運動錯視 [標準錯視]）と抵抗ありの最大努力背屈（パワー視覚運動錯覚 [パワー錯覚]）であった。A 群は標準的錯覚介入から、B 群はパワー錯覚介入から開始した。成績は、立位時間、最大荷重値、立位時の体幹運動、立位時の足関節運動、麻痺側の足関節背屈の能動運動であった。結果として座位から立位への移行時に体幹と足関節の角速度は有意に増加し、座位から立位への移行時間はパワー錯覚のみ有意に短縮された。また、足関節背屈の角速度変化は、パワー錯覚の方が標準錯覚に対するよりも有意に大きかった。結論としてパワー錯覚は、標準錯覚に比べ、麻痺側足関節背屈機能の改善をもたらし、その結果、座位から立位までの時間が短縮された。

副論文 1 「Effects of kinesthetic illusion induced by visual stimulation on the ankle joint for sit-to-stand in a hemiparesis stroke patient: ABA' single-case design」では、脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作に、麻痺側足関節への運動錯覚が及ぼす影響を検討した。対象は 33 歳男性、右被殻出血による左半身麻痺。本研究では、ABA' シングルケースデザインを用いた。A 期と A' 期は通常の理学療法のみを行った。B 相では、視覚刺激による運動錯覚と通常の理学療法を行った。運動錯覚は、非麻痺側の足関節背屈動作のビデオ画像を反転させて麻痺側の足首に貼付し、5 分間観察した。座位立ち上がり時の体重支持対称値、座位立ち上がり時間、座位立ち上がり時の麻痺側の体幹・足関節の動き、麻痺側の足関節背屈有効角度、痙性複合スコアを評価した。結果として体重支持対称値、座位-立位時の足関節背屈の動き、足関節背屈の能動角度、痙性複合スコアは、A 期に比べて B 期で有意に改善し、その効果は A' 期でも持続した。すなわち脳卒中片麻痺患者に対する視覚刺激による運動錯覚は足関節背屈機能に影響を与え、体重負荷対称値で評価した座位-立位時の非対称性を改善することが示唆された。

副論文 2 「Effects and Adaptation of Visual-Motor Illusion Using Different Visual Stimuli on Improving Ankle Joint Paralysis of Stroke Survivors-A Randomized Crossover Controlled Trial」では、脳卒中片麻痺患者の麻痺側足関節に対する異なる視覚刺激の VMI の効果を比較し、その適応を明らかにすることを目的とした。足関節背屈の VMI 画像として、抵抗なしの足関節背屈（標準 VMI (S-VMI)）と抵抗ありの最大努力背屈（パワー VMI (P-VMI)）の 2 種類を適用した。S-VMI を先に行い、1 週間後に P-VMI を行う A 群 (n=11) と、P-VMI を先に行い、1 週間後に S-VMI を行う B 群 (n=11) の即

時効果を評価した。アウトカムは、背屈角度と角速度、所有感(SoA)であった。認知的柔軟性については、Trail making test-B (TMT-B)を用いて患者の特性を評価した。Fugl-Meyer 評価と Composite-Spasticity-Scale も評価された。P-VMI は S-VMI に比べ、SoA と背屈角速度で有意に高い値を示した。さらに、P-VMI による背屈機能の改善の程度は、TMT-B や筋緊張の程度と関連していた。したがって、P-VMI は片麻痺患者の足関節機能を S-VMI よりも改善することが示された。

以上の論文は、いずれも脳卒中患者の临床上重要な動作である立ち上がり動作に関連した臨床研究であり、理学療法領域の臨床的な科学性の基盤構築に寄与するものと考えられる。主論文では「視覚運動錯覚」を下肢に適用し、ランダム化試験にて検証したものである。簡便な方法によって足関節機能の促通が図られる可能性を示したものであり新規性を有すると考えられる。最終試験においては背屈機能改善をもたらす立ち上がり動作への影響、結果の解釈についての考察、臨床応用などについて質疑がなされたが適切な回答を得た。二人の副査からは「合格」との判定がなされており、総合的に本論文は博士学位論文としての価値を有するものと思料し、審査結果は「合格」とする。